

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП

_____ Олег ЛАГОДНЮК

«___» _____ 2020 р.

01-06-001S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Гідроелектростанції в особливих кліматичних умовах		Hydro Power Plants in Special Climatik Conditions	
Шифр за ОП	ББ 2.4	Code in Educational Program	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)	
Галузь знань: Електрична інженерія	14	Fields of knowledge: Electrical engineering	
Спеціальність: Гідроенергетика	145	Field of study: Hydropower	
Спеціалізація:	—	Specialization:	
Освітня програма: Гідроенергетика		Educational Program: Hydropower	

Силабус навчальної дисципліни **«Гідроелекторстанції в особливих кліматичних умовах»** для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою **«Гідроенергетика»**, спеціальності 145 «Гідроенергетика». Рівне. НУВГП. 2020. 16 стор.

ОПП на сайті університету:

http://ep3.nuwm.edu.ua/18126/1/%D0%9E%D0%9F%D0%9F_%D0%93%D0%95_%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B5%20%281%29.pdf

Розробник силабусу: *Рябенко Олександр Антонович, д.т.н., професор, завідувач кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин (ГЕ, ТЕ та ГМ)*

Силабус схвалений на засіданні кафедри ГЕ, ТЕ та ГМ
Протокол № 15 від “28” серпня 2020 року

Завідувач кафедри ГЕ, ТЕ та ГМ:

_____ *Рябенко Олександр Антонович, д.т.н., професор*

Керівник освітньої програми

_____ *Рябенко Олександр Антонович, д.т.н., професор*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІВГП
Протокол № 1 від “08” вересня 2020 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІВГП:

_____ *Хлапук Микола Миколайович, д.т.н., професор*

№ документа в ЕДО СЗ №-4079

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Освітньо-професійна програма Гідроенергетика ОД ОП у ЄДЕБЕО
Спеціальність	145 Гідроенергетика
Рік навчання, семестр	4 рік навчання, 7 семестр
Кількість кредитів	4,0
Лекції:	20 годин
Практичні заняття:	30 годин
Самостійна робота:	70 годин
Курсова робота:	Ні
Форма навчання	денна та заочна
Форма підсумкового контролю	Залік
Мова викладання	Українська
Кафедра, де реалізується навчальна дисципліна	Кафедра гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин, Адреса: м. Рівне, вул. О.Новака (Приходька), 79, навчальний корпус №4, каб. 430, каб.433, kaf-gtgm@nuwm.edu.ua , https://nuwm.edu.ua/nni-vgp/kaf-gtgm

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



Рябенко Олександр Антонович, д.т.н., професор,
завідувач кафедри гідроенергетики,
теплоенергетики та гідравлічних машин

Вікіситет

<https://cutt.ly/gfBCxQS>

ORCID

<https://orcid.org/0000-0002-1923-3061>

Як комунікувати

o.a.riabenko@nuwm.edu.ua

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1446>

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі

Існуюча практика інженерної діяльності показує, що фахівці у галузі гідроенергетики працюють у різноманітних кліматичних умовах, включаючи райони з холодним і тропічним

кліматом, високогірним розташуванням та підвищеною сейсмічністю. Проектним організаціям доводиться розробляти проекти гідроенергетичних об'єктів, розташованих у цих районах. Зазначена діяльність потребує ґрунтовних знань особливостей роботи ГЕС у зазначених умовах.

Дисципліна «Гідроелектростанції в особливих кліматичних умовах» є однією з профілюючих дисциплін, що вивчають студенти-гідроенергетики. Завдяки їй майбутні фахівці здобувають необхідні знання, необхідні для прийняття оптимальних рішень щодо конструкцій та режимів роботи ГЕС у різноманітних природно-кліматичних умовах. *Цей курс є актуальним і ключовим при підготовці фахівців у галузі енергетики (Класифікатор професій ДК 003:2010 – **технік-енергетик**, код КП 3133, код ЗКППТР 25045).*

Метою вивчення дисципліни «Гідроелектростанції в особливих кліматичних умовах» є формування у майбутніх бакалаврів спеціальності 145 «Гідроенергетика» знань про особливості конструкцій ГЕС, специфіку проектування, будівництва і експлуатації цих станцій, розташованих в особливих природно-кліматичних умовах, пов'язаних з полярним і тропічним кліматом, високою сейсмічністю, високогірним розташуванням та ін.

Основними цілями навчальної дисципліни «Гідроелектростанції в особливих кліматичних умовах» є:

- вивчення особливостей конструкцій і компоновки ГЕС, ГАЕС, ПЕС, викликаних розташуванням станцій в особливих природно-кліматичних умовах;
- вивчення особливостей проектування, будівництва і експлуатації гідроелектричних станцій в особливих природно - кліматичних умовах;
- набуття практичних навичок розв'язання конкретних задач, пов'язаних з розрахунками, підбором гідроенергетичного обладнання гідроелектричних станцій, розташованих в особливих кліматичних умовах.

Методи навчання. Для викладання лекційного курсу розроблений ілюстративний матеріал, періодично здійснюється обговорення контрольних запитань за темами лекцій. На практичних заняттях розв'язуються індивідуальні завдання з поетапною перевіркою результатів і аналізом можливих варіантних рішень.

Технології навчання ґрунтуються на використанні спеціальних технологій розрахунків різних типів гідроенергетичних споруд, розташованих у районах з холодним і тропічним кліматом, а також у високогірних районах та з підвищеним рівнем сейсмічності.

Ключові слова: гідроелектростанції, тропічний клімат, холодний клімат, мерзлі ґрунти, сонячна радіація, сейсмічність, високогірні райони.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1446>

Компетентності

ЗК 1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 6. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ФК 1. Здатність застосовувати відповідні методи математики, природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в гідроенергетичній галузі.

ФК 2. Здатність проектувати та експлуатувати гідроенергетичне обладнання.

ФК 4. Здатність розуміти і застосовувати математичні принципи і методи, необхідні в гідроенергетичній галузі.

ФК 9. Здатність використовувати технічну літературу, бази даних та інші джерела інформації у професійній діяльності в гідроенергетичній галузі.

Програмні результати навчання

ПРН 1. Вміти застосовувати отримані знання з фундаментальних наук для розв'язку професійних завдань.

ПРН 2. Застосовувати ефективні методи для комунікації з інженерним співтовариством і

	<p>суспільством загалом.</p> <p>ПРН 5. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово з професійних питань.</p>
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	<p>ЗК 9. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК 10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1
Гідроенергетика в районах з холодним
кліматом

Тема 1. Загальна характеристика гідроенергетики в особливих природно-кліматичних умовах

Клімат та кліматоутворюючі фактори. Основні типи кліматів на Землі. Господарське значення гідроенергетики в особливих природно-кліматичних умовах.

(лекції – 2/0 год., практичні заняття – 1/0 год., самостійна робота – 4/8 год.).

Тема 2. Природно-кліматичні умови в районах з холодним кліматом

Кліматичні, інженерно-геологічні, геокріогенні, гідрологічні умови та режим ґрунтових вод в районах з холодним кліматом. Вплив гідроенергетичного будівництва на навколишнє середовище в районах з холодним кліматом.

(лекції – 2/0 год., практичні заняття – 2/1 год., самостійна робота – 5/9 год.).

Тема 3. Характеристика сучасного стану гідроенергетики в районах з холодним кліматом

Особливості гідроенергетики в країнах, розташованих в районах з холодним кліматом. Характеристика основних ГЕС в районах з холодним кліматом.

(лекції – 2/0 год., практичні заняття – 4/1 год., самостійна робота – 8/11 год.).

Тема 4. Конструктивні особливості енергетичних гідровузлів в районах з холодним кліматом

Особливості водосховищ, глухих бетонних і ґрунтових гребель, водоскидів берегових та розміщених в межах напірного фронту. Проведення підземних робіт та влаштування цементних завіс у мерзлих ґрунтах. Пропуск льоду через гідровузли в районах з холодним кліматом.

(лекції – 2/0 год., практичні заняття – 4/1 год., самостійна робота – 9/13 год.).

Тема 5. Конструктивні особливості гідроелектростанцій в районах з холодним кліматом

Особливості руслових, пригребельних, підземних, напівпідземних ГЕС в районах з холодним кліматом. Характерні конструкції і принципи роботи водоприймачів ГЕС в районах з холодним кліматом. Влаштування електроенергетичного обладнання ГЕС. Аналіз аварій та пошкоджень споруд в районах з холодним кліматом.

(лекції – 2/1 год., практичні заняття – 4/2 год., самостійна робота – 9/13 год.).

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2

Гідроенергетика в районах з тропічним кліматом

Тема 6. Природно-кліматичні умови в тропічній зоні

Типи кліматі в тропічній зоні. Кліматичні, інженерно-геологічні, гідрологічні умови в тропічній зоні.

(лекції – 2/0 год., практичні заняття – 1/0 год., самостійна робота – 4/8 год.).

Тема 7. Характеристика сучасного стану гідроенергетики в тропічній зоні

Особливості гідроенергетики в країнах тропічного поясу. Характеристика найбільших ГЕС в тропічній зоні.

(лекції – 2/0 год., практичні заняття – 2/1 год., самостійна робота – 5/9 год.).

Тема 8. Конструктивні особливості енергетичних гідровузлів в тропічній зоні

Врахування особливостей тропічного клімату при проектуванні, будівництві і експлуатації гідроенергетичних об'єктів. Особливості водосховищ, глухих бетонних і ґрунтових гребель, водоскидів берегових та розташованих в межах напірного фронту. (лекції – 2/0 год., практичні заняття – 4/1 год., самостійна робота – 8/11 год.).

Тема 9. Конструктивні особливості ГЕС в тропічній зоні

Особливості будівель ГЕС відкритого та напіввідкритого типу. Будівлі ГЕС з полегшеним шатром.

(лекції – 2/1 год., практичні заняття – 4/2 год.,

самостійна робота – 9/13 год.).

Тема 10. Окремі питання гідроенергетики в особливих природно-кліматичних умовах

ГЕС у високогірних та сейсмічних районах. Будівництво ГЕС в кілька етапів та на прикордонних річках. Використання малих ГЕС в особливих природно-кліматичних умовах. Вимоги безпеки при будівництві та експлуатації ГЕС в особливих природно-кліматичних умовах.

(лекції – 2/0 год., практичні заняття – 4/1 год., самостійна робота – 9/13 год.).

Примітка. В чисельнику зазначені години для денної форми навчання, а в знаменнику – для заочної.

Пактичні заняття

№ з/п	Теми практичних занять	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Розрахунки обробок безнапірних і напірних енергетичних тунелів	4	1
2	Розрахунки глибини зони розмерзання вічномерзлих порід навколо напірного тунелю ГЕС в районах з холодним кліматом	2	1
3	Розрахунки анкерного кріплення склепіння підземних виробок ГЕС в районах з холодним кліматом	6	3
4	Розрахунки анкерного кріплення стін підземних виробок ГЕС районах з холодним кліматом	4	1
5	Розрахунки розмірів сміттєзатримуючих решіток водоприймачів ГЕС та втрат напору на цих решітках	4	1
6	Розрахунки витрат електричної енергії на обігрівання сміттєзатримуючих решіток водоприймачів ГЕС	2	1
7	Визначення впливу відмітки розташування ГЕС на висоту відсмоктування РО турбін на основі їх часткових графіків та універсальних характеристик	4	1
8	Визначення впливу відмітки розташування ГЕС на висоту відсмоктування ПЛ турбін на основі їх часткових графіків та універсальних характеристик	4	1
Всього		30	10

Методи оцінювання та структура оцінки

Методи оцінювання знань ґрунтується на проведенні контролю роботи студентів та оцінюванні ступеня засвоєння пройденого матеріалу.

Поточний контроль знань студентів здійснюється під час лекційних та практичних занять наступним чином:

- перегляд конспектів лекцій, написаних в аудиторії

чи в режимі on-line;

- усне опитування студентів під час лекції та практичних занять;
- перевірка виконаних практичних завдань;
- перевірка індивідуальних завдань.

Кожна лекція оцінюється в 3,0 б., а кожне практичне заняття – в 2,0 б. При цьому сумарна кількість балів за лекції становить 30,0 б., а за практичні заняття – також 30,0 б.

Ступінь засвоєння студентами пройденого матеріалу оцінюється шляхом тестування з використанням технічних засобів. Контроль знань студентів за змістовими модулями 1 і 2 дисципліни «ГЕС в особливих кліматичних умовах» проводиться у Центрі незалежного оцінювання знань шляхом тестування. Знання за кожним змістовим модулем оцінюються у 20 б.

Таким чином, максимальна оцінка знань за дисципліною «ГЕС в особливих кліматичних умовах» становить 100 б. (лекції 30 б., практичні – 30 б., модуль 1 – 20 б., модуль 2 – 20 б.).

Структуру оцінки за модулями 1 і 2 можна охарактеризувати таким чином.

Таблиця формування білету тестового завдання з дисципліни «ГЕС в особливих кліматичних умовах»

Рівень складності	Загальна кількість завдань у базі	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
			За одне	Загальна
1	105	30	0,4	0-12
2	30	2	2,0	0-4
3	15	1	4,0	0-4
Всього	150	33		0-20

У тестове завдання входить 150 питань з трьома рівнями складності: 1 рівень – 105 питань, 2 рівень – 30 питань, 3 рівень – 15 питань. При цьому питання першого і другого рівнів містять теоретичні завдання, а третього – практичні задачі. В один білет входять 30 питань першого рівня, 2 питання другого і 1 питання третього рівня складності. Оцінка відповіді за одне питання становить:

1 рівень – 0,4 б., 2 рівень – 2,0 б., 3 рівень – 4,0 б. При

цьому максимальна оцінка за один модуль дорівнює 20 б.

Питання 1-го рівня допускають кілька правильних відповідей, 2-го рівня – дві правильні відповіді, а 3-го рівня – лише одну правильну відповідь. При цьому точність розрахунків практичної задачі (3-й рівень) становить $\pm 5\%$ від еталонної відповіді.

Лінки на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, можливість їм подання апеляції.

- Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та природокористування;
- Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти;
- Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти (семестровий поточний контроль) зі змінами та доповненнями.

<https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezneho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти	<p>Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Гідроелектростанції в особливих кліматичних умовах» є складовою частиною циклу фундаментальних дисциплін для підготовки студентів за спеціальністю «Гідроенергетика». Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із раніше вивчених дисциплін «Гідроелектростанції», «Основи проектування та експлуатації гідроенергетичних об'єктів», «Гідротехнічні споруди енергетичних об'єктів і систем», «Гідравліка», «Методи і прилади візуалізації течій».</p> <p>Матеріал курсу «Гідроелектростанції в особливих кліматичних умовах» необхідний для подальшого вивчення дисциплін «Робота гідроенергетичних об'єктів в умовах хвильових процесів», «Теорія подібності моделювання гідроенергетичних процесів».</p>
Поєднання навчання та досліджень	<p>Результати досліджень студентів за науковими індивідуальними темами висвітлюються в рефератах, курсових проектах і магістерських роботах, доповідях на науково-технічних конференціях, наукових публікаціях у «Студентському віснику» НУВГП (ISSN 2313-0431), а також обговорюються під час практичних і лабораторних занять. Результати наукових досліджень викладачів висвітлюються в наукових звітах, статтях,</p>

дисертаціях, впроваджуються у навчальний процес (що фіксується у робочих програмах та силабусах) і використовуються при проведенні лекційних, практичних та лабораторних занять.

Інформаційні
ресурси

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Сирота І.Г., Сухецький Б.Л., Нікітін О.О., Олефір Д.О. Проблеми та перспективи роботи ГЕС та ГАЕС у новому ринку електроенергії // Гідроенергетика України, №3-4, 2019. -С.15-19. (ЗМ 1 і 2).

<https://uhe.gov.ua/sites/default/files/2019-12/6.pdf>

2. Глотов В. Л., Поляков М. Е. Грузоподъемное оборудование для объектов гидроэнергетики // Гідроенергетика України, №3-4, 2018. С. 12-15. (ЗМ 1 і 2) <https://uhe.gov.ua/sites/default/files/2018-12/12-15.pdf>

3. Шульга В. А., Кухтаров С. А., Павленко П. Г. Проектирование и внедрение автоматизированной системы контроля сооружений Усть-Каменогорской ГЭС //Гідроенергетика України, №3-4, 2017. – С.52-59. (ЗМ 1 і 2). https://uhe.gov.ua/sites/default/files/2018-08/12_0.pdf

4. Мошинський В.С., Рябенко О.А., Галич О.О., Порівський С.М., Свідерська А.В., Якобсен А. Використання норвезького досвіду для розвитку гідроенергетики України // Гідроенергетика України, №1-2, 2018 С. 72-75. (ЗМ 1).

<https://uhe.gov.ua/sites/default/files/2018-08/20.pdf>

5. Сорокіна Н.Л., Кучерявая И.Н. Современные тенденции в развитии мировой гидроэнергетики // Гідроенергетика України, № 1-2, 2015. – С. 78-81. (ЗМ 1 і 2)

Додаткова

6. Ландау Ю. О., Сташук І. В. Значення гідроенергетики в розвитку ОЕС України відповідно до НЕС-2035 і екологічні виклики // Гідроенергетика України, №1-2, 2018, С. 3-6. (ЗМ 2).

<https://uhe.gov.ua/sites/default/files/2018-08/3-6.pdf>

7. Васько П. Ф., Вербовий А. П., Ібрагімова М. Р., Пазич С. Т. Гідроакумулювальні електростанції — технологічна основа інтеграції потужних вітро- та фотоелектричних станцій до складу електроенергетичної системи України // Гідроенергетика України, №1-2, 2017, С. 20-25. (ЗМ 1 і 2). <https://uhe.gov.ua/sites/default/files/2018-08/5.pdf>

8. Кучерява І.М., Сорокіна Н.Л. Відновлювана енергетика в світі та Україні станом на 2019 р.-початок 2020 р. //Гідроенергетика України, №1-2, 2020. – С.38-44. (ЗМ 2).

<https://uhe.gov.ua/sites/default/files/2020-07/10.pdf>

Інформаційні ресурси

1. Стандарт вищої освіти першого (бакалаврського) рівня освіти галузі знань 14 “Електрична інженерія” спеціальності 145 “Гідроенергетика”. – Київ, 2016. - 21с.

2. Наукова бібліотека НУВГП (33000 м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / (Електронний ресурс). – Режим доступу: http://nuwm.edu.ua/naukova_biblioteka/
<http://ep3.nuwm.edu.ua/cgi/stats/report/authors/1782d145acd7cea30a13621693953d0a/>.

3. Веб-сторінка ПАТ«Укргідроенерго». / (Електронний ресурс). –Режим доступу: <http://uge.gov.ua/>.

4. Веб-сторінка ПАТ«Укргідропроєкт». / (Електронний ресурс). –Режим доступу: <http://uhp.karkov.ua/ua/>.

5. Міжнародний журнал «Hydropower and Dams» - режим доступу www.hydropower-dams.com

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та перескладання

Перездача тестових завдань перевірки засвоєння теоретичного матеріалу здійснюється згідно з правилами ННЦНО <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>

Студенти повинні виконати ряд практичних завдань для оцінювання. Одним із важливих елементів оцінки є своєчасне подання оцінки. У реальному світі оцінки, які подаються навіть через кілька секунд після закінчення терміну, не приймаються. Відповідно до духу надання максимально реалістичного досвіду, та ж політика буде дотримуватися в класі. Пізні роботи не приймаються. Викладач може продовжити терміни, якщо у студента є пом'якшуючі обставини. Студенти можуть звернутися до свого викладача в разі виникнення особистих чи надзвичайних ситуацій.

Правила академічної доброчесності

Цілісність - найцінніша риса будівельної галузі. Довіру потрібно заробити. Одного разу втративши довіру, важко її повернути.

Всі студенти, співробітники та викладачі НУВГП мають бути чесними у своїх стосунках, що застосовується і поширюється на поведінку та дії, пов'язані з навчальною роботою. Студентоцентризм має вирішальне значення для розуміння серйозності

ставлення до академічної недоброчесності та неправомірної поведінки. Студенти мають самостійно виконувати та подавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці. У той час як студентам рекомендується працювати один з одним та обмінюватися ідеями, обмін текстом, кодом чи будь-яким подібним для окремих завдань є недопустимим. Ніколи не існує прийняттого приводу для плагіату чи обману. Академічна недоброчесність в університеті неприпустима.

Студенти, які порушують Кодекс честі університету, не отримають бали за це завдання, а в разі грубих порушень, курс не буде їм зараховано, студенти будуть направлені на повторне вивчення.

При здачі індивідуальних навчально-дослідницьких робіт може проводитись перевірка на плагіат.

В цілому студенти та викладачі мають дотримуватись

- Положення про запобігання плагіату випускних кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти зі змінами та доповненнями
- Кодекс честі студентів
- Кодекс честі наукових, науково-педагогічних і педагогічних працівників НУВГП
- Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП

<http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>

Вимоги до
відвідування

У випадку пропуску заняття (лікарняні, мобільність, т. ін.). відпрацювати можна при проведенні занять з іншою групою за тою ж темою або під час консультацій студент отримує індивідуальне завдання і виконує його в вільний від занять час в ауд.436 (комп'ютерний клас кафедри ГЕ, ТЕ та ГМ). Пропущений на заняттях матеріал опрацьовується студентами шляхом написання реферату за заданою темою.

При карантині лекції проводяться за допомогою Google Meet за корпоративними профілями (використовуються мобільні телефони та ноутбуки, а також мультимедійні засоби)..

Неформальна та
інформальна освіта

Неформальна та інформальна освіта надається у відповідності з Положенням про неформальну та інформальну освіту НУВГП, затверджене Вченою радою НУВГП (Протокол №4 від 24 квітня 2020 р.).

<https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/centr-neformalnoji-osviti/dokumenty>

ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну*	Після проведення перших занять студентам буде запропоновано відповісти на ряд питань щодо врахування в поточному курсі їх побажань. Після завершення курсу для покращення якості викладання освітнього компоненту і отримання зворотного зв'язку від здобувачів вищої освіти також буде запропоновано заповнити Google форму.
Оновлення*	Силабус переглядається кожного навчального року. При цьому враховуються пропозиції стейкхолдерів, а також побажання студентів, висловлені під час занять та в процесі опитування (анкетування).
Навчання осіб з інвалідністю	Організація навчання людей з інвалідністю проводиться за дотриманням вимог нормативних документів, розроблених в НУВГП: http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju При цьому враховуються прохання здобувачів вищої освіти з особливими потребами в організації навчання.
Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання	Досвід і знання представників виробництва використовуються в основному, через співробітників ПрАТ «Укргідропроект» (м. Харків), де функціонує філіал кафедри ГЕ, ТЕ та ГМ. Співробітники цього товариства використовують інформацію, отриману при проектуванні гідроенергетичних об'єктів у В'єтнамі, Венесуелі, Ефіопії та інших країнах, що знаходяться в особливих кліматичних умовах.
Інтернаціоналізація	<ul style="list-style-type: none"> • Course syllabus 242511_IDP - Hydro Power Engineering (FME - WS 2015/2016). Slovak University of Technology in Bratislava. https://is.stuba.sk/katalog/syllabus.pl?predmet=293806 • Course Hydraulic energy and machines GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY CIVIL (WATER RESOURCES ENGINEERING) (33) HYDROPOWER ENGINEERING SUBJECT CODE: 2713305, 2005. • https://www.gtu.ac.in/syllabus/NEW%20ME/Sem1/2713305.pdf • California State University (USA): CMGT 332 – Construction Methods Analysis Course Syllabus, https://www.csuchico.edu/cm/assets/documents/cmgt-332-syllabus.pdf

- California State University (USA): CMGT 210 – Analysis of Construction Drawings and Specifications Course Syllabus,
https://www.csuchico.edu/cm/_assets/documents/cmgt-210-syllabus.pdf

** пункти, які обов'язково потрібно заповнити*

Лектор

*Рябенко Олександр Антонович,
д.т.н., професор*